

PAT-NO: JP405209549A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05209549 A

TITLE: AIR-FUEL RATIO CONTROL MECHANISM FOR ALCOHOL  
ENGINE

PUBN-DATE: August 20, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MAMIYA, KIYOTAKA

YOKOMIZO, KATSUHIRO

SHIRAISHI, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MAZDA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04016799

APPL-DATE: January 31, 1992

INT-CL (IPC): F02D041/14, F02D041/02 , F02D045/00 , F02D045/00

US-CL-CURRENT: 123/1A, 123/672

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform constantly appropriate air-fuel ratio control regardless of the fluctuation of alcohol concentration by determining the injection quantity of alcohol containing fuel on the basis of the detection results of plural air-fuel ratio sensors, and making the control quantity appropriate by learning so as to prevent wrong learning.

CONSTITUTION: In an alcohol engine 3, an oxidizing means 51 for removing hydrogen, alcohol and aldehyde in exhaust gas is disposed in an exhaust passage 5. In this case, a first and a second air-fuel ratio sensors 81, 82

are  
disposed above and below the oxidizing means 51. On the basis of the  
detection  
results of the air-fuel ratio sensors 81, 82, a control device 6  
determines the  
injection quantity of alcohol containing fuel so as to control an  
injector 24.  
The learning value preparing means 61 of the control device 6  
prepares the  
learning value using a detection signal from the second air-fuel  
ratio sensor  
82. A switching means 62 further switches in such a way as to use  
the output  
of the second air fuel ratio sensor 82 at the learning value  
preparing time and  
to use the output of the first air-fuel ratio sensor 81 at the  
feedback control  
time.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-209549

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 2 D 41/14	3 1 0 D	9039-3G		
41/02	3 3 0 K	9039-3G		
41/14	3 1 0 B	9039-3G		
	H	9039-3G		
45/00	3 0 1 M	7536-3G		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-16799

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 間宮 清孝

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(72)発明者 横溝 克広

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(54)【発明の名称】 アルコールエンジンの空燃比制御機構

(57)【要約】

【目的】 アルコールエンジンの空燃比制御機構において、燃料中のアルコール濃度の変動に拘らず常に正しい空燃比制御を行うことができるようにする。

【構成】 排気通路5に排気ガス中の水素、アルコールおよびアルデヒドを除去する酸化手段としての第一触媒層51が設けられたアルコール含有燃料を使用するアルコールエンジン3において、上記第一触媒層51の上流側および下流側にそれぞれ設けられた第一空燃比検出センサ81および第二空燃比センサ82と、これらの空燃比センサ81、82の検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置6とが設けられ、この制御装置6には上記第二空燃比センサ82による検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段61が設けられている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気通路に排気ガス中の水素、アルコールおよびアルデヒドを除去する酸化手段が設けられたアルコール含有燃料を使用するアルコールエンジンにおいて、上記酸化手段の上流側および下流側にそれぞれ設けられた第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサと、これらの空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置とが設けられ、この制御装置には上記第二空燃比センサによる検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段が設けられていることを特徴とするアルコールエンジンの空燃比制御機構。

【請求項2】 上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有することを特徴とする請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

【請求項3】 エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時には第二空燃比センサが用いられることを特徴とする請求項1または2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle)  $\alpha \times (Q/N)$  (kg/cycle)  $\cdots \cdots$  (1)

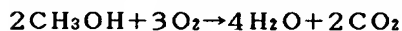
そして、若し水温に応じた補正を加味した上で、理論空燃比  $\alpha$  を用いて、

理論空燃比  $\alpha$  は、

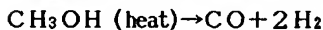
よって、フィードバック制御による補正を行う。

【0004】ところで、エンジンの燃料として、アルコール含有燃料を使用する場合には、燃料の噴射量制御の面から見た場合、ガソリン燃料のみを使用する場合に比べて、以下のような問題点が存在する。

【0005】すなわち、アルコールは完全燃焼すると、以下のメタノールによって例示するように、



の反応式に基づいて水と炭酸ガスとを生成するから全く問題はない。ところが、すべてのメタノールが上記のような完全燃焼をするわけではなく、未燃のままで排出されたり、不完全な燃焼によってアルデヒドが生成したりする。最もやっかいな問題は、未燃のものが、



のように熱分解を起こして水素を発生することである。

【0006】上記空燃比検出センサは、いわゆる酸素濃度検出センサであり、検出端として白金電極が使用されているが、このセンサのまわりに水素が存在すると、酸素の検出を妨げることにより、上記センサは実際の酸素量より少ない酸素の値を検出することになる。排気ガス中の酸素の量が見掛け上少なく検出されると、実際はそうではないにも拘らず、供給された燃焼空気の量が少ないと判断されて自動制御が作用し、相対的に燃料に対し※50

\*【請求項4】 第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定され、第二空燃比センサ使用時には上記フィードバックディレー値は一定に設定されることを特徴とする請求項1、2または3記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【産業上の利用分野】本発明は、空燃比センサを用いて燃料の噴射量を制御するアルコールエンジンの空燃比制御機構に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】通常、エンジンに対する燃料の供給量は、供給される燃焼空気の量に対して、所定の空燃比が達成されるように計算され、その計算値に見合う量の燃料が噴射供給される。基本的には、燃料の噴射量（燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle)）は、吸入空気量  $Q$  (kg) をエンジン回転数  $N$  (rpm) で除した値に、空燃比（通常は理論空燃比）に応じた所定の係数  $\alpha$  を乗じた値、つまり次式で求められる。

## 【0003】

燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle)  $\alpha \times (Q/N)$  (kg/cycle)  $\cdots \cdots$  (1)

※ $\alpha$ で空気を多くするようなアクションを行う

常に目標値に近づける。利便性、いわゆるフット現象が起こりやすく、エンジン出力の低下につながると共に、過剰空気で、炭酸化合物の発生も多くなるという問題も発生する。

【0008】このようなことから、特開平1-121539号公報において、排気系に二基の空燃比検出センサ（ $\text{O}_2$ センサ）を使用することが提案されている。すなわち、特開平1-121539号公報に開示あるものは、二基の $\text{O}_2$ センサのうち第一 $\text{O}_2$ センサは通常空燃比制御点を有するものとし、第二 $\text{O}_2$ センサは上記制御点が通常のものより燃料リッチ側に存在するものとし、燃焼温度の低いエンジンの運転状態（車速が遅いとき）では第一 $\text{O}_2$ センサを用い、燃焼温度の高いエンジンの運転状態（車速が速いとき）では第二 $\text{O}_2$ センサを用いるように二基の $\text{O}_2$ センサを使い分けるものである。

【0009】こうすることによって、高温燃焼時に熱分解して生成した水素で酸素が消費されることにより、 $\text{O}_2$ センサの酸素濃度検出値が実際の排気ガスの酸素濃度よりも少なくなっている（すなわち、燃料リッチ側の検出結果であっても）、このとき使用している第二 $\text{O}_2$ センサは通常のものより燃料リッチ側に制御点を有するため、燃料がリッチであるとは判断せず、従って、更に空気を導入するようなアクションは行われず、エンジン

の高温燃焼により発生する自動制御の錯誤動作が解消すると記載されている。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平1-121539号公報によって開示された制御方式は、通常の第一O<sub>2</sub>センサと、わざわざバイアスをもたせて検出端周辺の実際の酸素濃度よりも大目の酸素濃度値を表示する第二O<sub>2</sub>センサの二基のO<sub>2</sub>センサを使用するものであり、通常このようなバイアス補正を行ったO<sub>2</sub>センサは市販されていないため、別注しなければならず入手は困難である。また、アルコール濃度に応じたリーンシフト量に対して、精度を確保することが難しい。

【0011】ところで、空燃比制御において制御量の適正化を図るための手法として、フィード制御量を基にして、学習値を求める学習制御が知られているが、この手法による場合も、上記のようにセンサ出力の精度が乏しいと誤学習のおそれがある。

【0012】本発明は、上記のような従来の不都合を解消するためになされたものであり、燃料中のアルコール濃度の変動に拘らず常に正しい空燃比制御を行うことができるアルコールエンジンの空燃比制御機構を提供することを目的としている。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、

アルコールエンジンにおいて、上記酸化手段の上流側および下流側にそれぞれ設けられた第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサと、これらの空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置とが設けられ、この制御装置には上記第二空燃比センサによる検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項2に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有することを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項3に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1または2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時には第二空燃比センサが用いられることを特徴とする

ものである。

【0016】本発明の請求項4に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1、2または3記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定され、第二空燃比センサ使用時には上記フィードバックディレー値は一定に設定されることを特徴とするものである。

#### 10 【0017】

【作用】上記請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置に学習値作成手段が設けられて学習により制御量が適正化され、特に、上記第二空燃比センサを用いて学習が行われることにより、誤学習が防止される。

【0018】上記請求項2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有するため、上記この切換手段が作動させ、迅速なアクションは第一空燃比センサの検出結果

#### 30

から、であるから、より良好な燃料噴射量となる。

【0019】上記請求項3記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時の生成水素を多く含んだ排気ガスに対しては酸化手段の下流側で第二空燃比センサが用いられるため、この第二空燃比センサによってすでに水素が存在しない状態の排気ガスの酸素濃度を検出することができ、正しい空燃比制御が実現する。

#### 40

【0020】上記請求項4記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定されているため、空燃比のリーンシフト傾向が燃料のアルコール濃度に応じて適切に抑止される。第二空燃比センサ使用時には空燃比制御は安定しているため、上記フィードバックディレー値は一定に設定されても問題はない。

#### 【0021】

【実施例】図1は本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構を適用した一例を示す全体説明図である。この

#### 50

アルコールとが有する塩化水素抵抗性（アルコールの方がガソリンよりも抵抗値は小さい）を基にアルコール

【0024】一方、吸気マニホールド31の上流側にはエアフローメータ37が設けられており、吸入された燃焼空気の流量はこのエアフローメータ37で検出される。吸気マニホールド31内のエアフローメータ37とインジェクタ24との間にはアクセルペダルに連設されたスロットル弁38が設けられており、この開閉操作によって燃焼空気の供給量が調節される。

サレ、モノミック管の内外表面に白金電着、腐食されな  
れたモノとする。セラミック管の内面にはセラミック電着

【0031】このように制御される理由は、まず第一に  
エンジン低負荷時は燃料の燃焼温度もそれほど高温では  
50 なく、従って、アルコールの熱分解による水素の生成も

多くはないから、水素が除去された状態でなくてもそれほど不都合がないからである。第二にエンジン始動時などの低負荷時には、エンジン3の駆動状態は不安定で刻々変化するため、それに対処すべくフィードバック制御の応答性はなるべく良好であることが要求されるからである。エンジン低負荷時に第一触媒層51の後で酸素濃度を検出したのではタイムラグが大きくなって応答性の良好な空燃比制御が行い得ない。これに対して、高負荷時には、エンジン3の駆動状態は安定しており、フィードバック制御の応答性よりむしろ安定性が要求されるから、高負荷時には学習制御が付加されるのである。

【0032】本発明においては、制御装置6に予め入力されたプログラムを基に上記空燃比制御が実行される。この空燃比制御のために必要なデータとしては、回転数センサ39が検出するエンジン回転数(N)、エアフローメータ37が検出する吸入空気量(Tpk)、温度計4が検出する冷却水の水温(Tw)、アルコール濃度検出手段22が検出する燃料中のアルコール濃度(MD)、第一空燃比センサ81が検出する第一触媒層51上流側の酸素濃度(O1)および第二空燃比センサ82が検出する第二触媒層52上流側の酸素濃度(O2)である。

れ、上記プログラムに従って所定の処理が実行され、燃料噴射量(F)が計算されてインジェクタ24に供給される。

出た燃料噴射量(F)はTpkに基づいて決まる係数、Cwはジャケケット36内の水温に応じた補正係数、Cenは燃料のエンリッチ補正係数、Cfbはフィードバック制御による補正係数、Clnは学習制御によって算出された補正係数、Caccはエンジン加速に対する補正係数、Tvlはバッテリー電圧に対応した制御用のバイアス電圧値である。

【0039】上記の各補正係数のうち、Cwは水温に対する特性が当初から設定されて制御装置6に入力されている。また、Cenの値はフィードバック領域外(高負荷側、高回転側)でのエンリッチ補正用の係数であり、図外のルーチンでエンリッチ領域の判定に基づいて設定される。同様にCaccについても図外のルーチンで設定されて入力される。

【0040】まず、ステップS1において、回転数センサ39が検出するエンジン回転数(N)、エアフローメータ37が検出する吸入空気量(Tpk)、温度計4が検出する冷却水の水温(Tw)、アルコール濃度検出手段22が検出する燃料中のアルコール濃度(MD)、第一空燃比センサ81の出力、および第二空燃比センサ82の出力のそれぞれの値が制御装置6に入力される。 ※50

\* エクタ24に対する信号は、インジェクタ24が作動するためのパルス信号のパルス幅として出力される。インジェクタ24はこのパルス幅に見合った時間だけ燃料噴射を行い、所定量の燃料をエンジン3に供給する。

【0034】そして、本発明において最も特徴とされるものは、この制御装置6の中に学習値作成手段61が設けられていることである。この学習値作成手段61は、燃料噴射制御の実施に際し、各種制御量が予め設定された所定の条件を満足する状態で、燃料噴射に関する特定の制御量(具体的にはフィードバック制御による補正係数の蓄積値)を学習しつつ蓄える働きをするものであり、常に新たに経験する新しい環境に応じて上記蓄積値が計算されて古いものと置き代わるようにプログラミングされているため、そのときそのときの状況に応じた最適な燃料噴射量制御が実現する。

【0035】また、制御装置6の中には第一空燃比センサ81の使用と第二空燃比センサ82の少との切り換えを司る切換手段62が設けられている。

【0036】図2は本発明に係る空燃比制御の一例を示すフローチャートである。以下、図2を参照しながら本発明に係る空燃比制御の一例について説明する。

切換手段62を使用する。

【0038】

【0037】ステップS1において、上記プログラムに従って実行されるが、フィードバック制御による燃料噴射量(F)の計算は、ステップS2から開始される。

このステップの条件をも満たしたときに始めてフィードバック制御が実行される。まず、ステップS2は冷却水の水温(Tw)が、予め設定された温度(T1、通常60℃前後に設定される)よりも高いかどうか判別され、高いときは更につぎのステップS3の条件、エンリッチ補正係数(Cen)が0であるか否かが問われて、いずれの条件をも満足した場合にステップS5から始まる燃料噴射量制御が実行される。従って、いずれかの条件を満足していない場合には、フィードバック制御に関する補正係数(Cfb)に0が設定され、(Cen)に補正係数としてはかなり大きな値が設定された状態でステップS16まで飛ばされ、それ以後のステップが実行される。

【0042】つぎのステップS5からステップS7までは、本発明に係る燃料噴射制御において、第一空燃比センサを用いた制御を行うか、第二空燃比センサを用いた制御を行うかの判断が行われる。このステップS5乃至ステップS7のフローを実行するものとして制御装置6内に切換手段62が形成されている。

【0043】まず、ステップS5においては、エアフローメータ37によって検出された吸入空気量(Tpk)

が、予め設定された基準空気量 ( $T_{po}$ ) より大きいかが判別され、ステップS6においてはエンジン回転数 ( $N$ ) が予め設定された基準エンジン回転数 ( $N1$ ) よりも大きいかが判別され、ステップS7においてエンジン始動後の経過時間 ( $t$ ) が予め設定された基準時間 ( $t1$ ) よりも大きいかが判別され、いずれの条件をも満足している場合、すなわち、学習制御を行うに適した運転状態にある場合には、ステップS11からのステップが実行されるが、いずれかの条件に適合していない場合には、ステップS8からの第一空燃比センサの出力を用いたフィードバック制御が実行される。

【0044】すなわち、まずステップS8においては、燃料のアルコール濃度 ( $MD$ ) に応じて決まるフィードバック制御の場合の空燃比リーン側から空燃比リッチ側へのディレー値 ( $D$ ) が設定される。このディレー値 ( $D$ ) は、空燃比センサ出力のリーン側からリッチ側への変化に対し、フィードバック補正係数  $Cfb$  の燃料増量方向から燃料減少への変更を遅延させるものである。この値の設定のために、 $D=f(MD)$  なる関係式が予め

51の上流側に設けられた第一空燃比センサ81の酸素濃度の検出結果に基づいてフィードバック制御が実行さ

い、つぎのステップS11において、補正係数  $Cfb$  の値が記憶場所Cfbに

によって燃料噴射量 (すなわち、燃料噴射パルス幅) が計算され、ステップS17で噴射時間が判断され、ステップS18が実行されて所定のパルス幅の信号が制御装置6からインジェクタ24に発信され、計算された通りの燃料がエンジン3に供給される。

【0047】また、上記ステップS5乃至ステップS7の条件をすべて満足しているとき、すなわち、ジャケッット36の水温は所定の基準温度よりも上昇し、エンジンの回転数は基準回転数よりも多くなり、エンジン始動後所定の基準時間が経過した制御装置6の安定駆動状態に到達したときは、ステップS11乃至ステップS15で第二空燃比センサの出力を用いたフィードバック制御が実行され、かつ、特定条件下で学習制御が行われる。ステップS15を実行するものとして学習値作成手段61が制御装置6内に設けられている。

【0048】すなわち、まずステップS11が実行され、上記ディレー値 ( $D$ ) としては予め設定された一定値が採用される。そして、ステップS12において第二触媒層52の下流側に設けられた第二空燃比センサ82の酸素濃度検出結果に基づくフィードバック制御が実行

され、このときの第二空燃比センサ82によるフィードバック制御に対する補正係数  $Cfb2$  が計算され、つぎのステップS13においてこの補正係数  $Cfb2$  の値が記憶場所Cfbに収納される。

【0049】そして、つぎのステップS14において、学習制御を行うかどうか判別される。この判別は、ジャケット36内の冷却水の水温 ( $T_w$ ) が予め設定された学習制御開始基準温度 ( $T1$ ) よりも高いかどうかによって判断される。この温度は通常80℃前後に設定されている。この条件が満足されていない場合はステップS16以降が実行され、上記条件を満足している場合は、つぎのステップS15が実行される。このステップにおいては、 $Cfb$  の値が用いられ、学習制御が実行され、この学習制御によって算出された補正係数 ( $Clrn$ ) が算出される。

【0050】以上説明したように、本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構は、酸化手段である第一触媒層51の上流側と下流側とにそれぞれ第一空燃比センサ81と第二空燃比センサ82とを設けて、エンジンの駆

うようにし、エンジンの運転状態に応じて、場合

一、空燃比センサ82が故障状態に陥る状態によるため、このセンサの出力を用いることで制御の精度が高め

る。また、上記第二空燃比センサ82の検出結果に基づいて、燃料の噴射量を決定し制御する制御装置に学習値作成手段が設けられて学習により制御量が適正化され、特に、上記第二空燃比センサを用いて学習が行われることにより、誤学習が防止される。

【0052】上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段を動作させ、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を備えるようにすれば、適宜この切換手段を動作させて、迅速なアクションは第一空燃比センサの検出結果により、また、安定した制御のための制御量の設定は実際の排気ガス中の酸素濃度が検出可能な第二空燃比センサの検出値を基にした学習値により行うように使い分けが可能であるから、より良好な燃料噴射量の制御が実現する。

【0053】エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時の生成水素を多く含んだ排

11

12

気ガスに対しては酸化手段の下流側で第二空燃比センサが用いられるようにすれば、この第二空燃比センサによってすでに水素が存在しない状態の排気ガスの酸素濃度を検出することができ、正しい空燃比制御が実現する。

【0054】第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定されるようにすれば、空燃比のリーンシフト傾向が燃料のアルコール濃度に応じて適切に抑止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構の一例を示す説明図である。

【図2】本発明に係る空燃比制御の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 燃料貯留装置

11 給油管

12 フューエルポンプ

2 燃料供給配管

3 エンジン

23 プレッシャーレギュレータ

24 インジェクタ

3a 燃焼室

3b ピストン

31 吸気マニホルド

32 吸気バルブ

33 排気バルブ

34 点火プラグ

35 排気マニホルド

4 温度計

5 排気管

5a エルボ

51 第一触媒層

52 第二触媒層

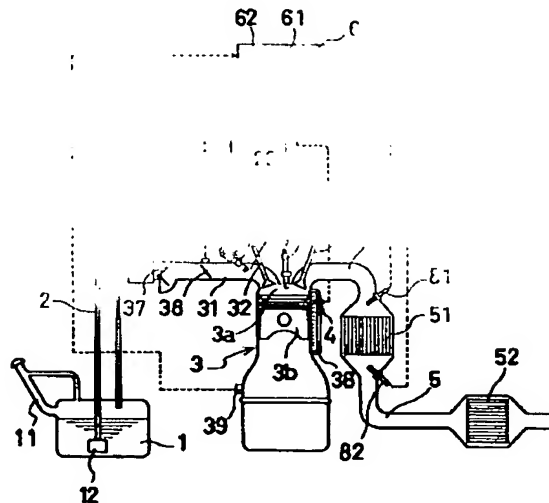
6 制御装置

61 学習値作成手段

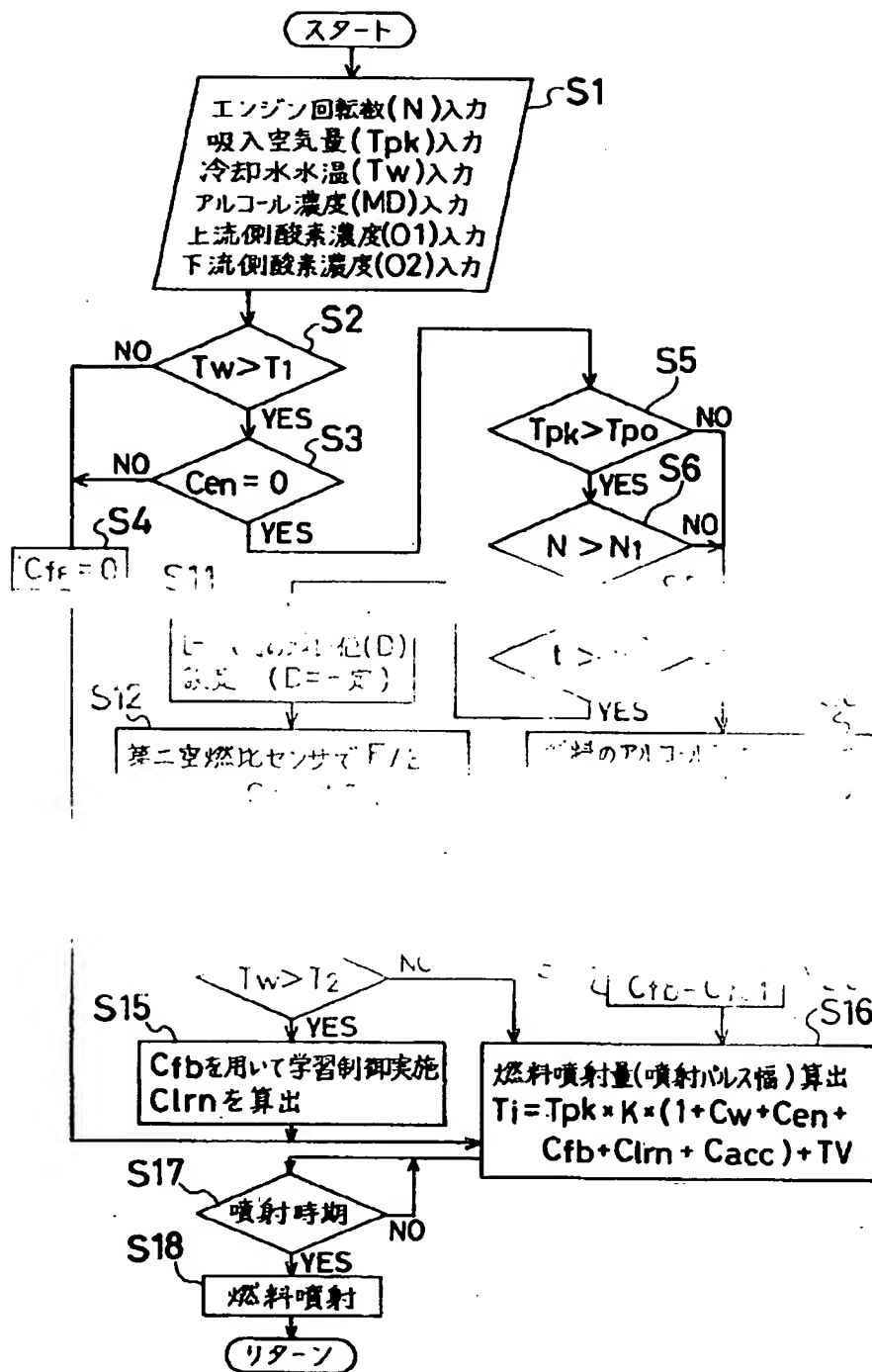
7 PTCヒータ

81 第一空燃比センサ

82 第二空燃比センサ



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 D 45/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 6 4 K 7536-3G